

Propuesta de una unidad didáctica para la enseñanza de la reproducción vegetal con fines de conservación de orquídeas nativas, basado en los modelos mentales de jóvenes entre 14 -17 años

Proposal of a didactic unit for the teaching of plant reproduction for the conservation purposes of native orchids, based on the mental models of young people between 14 -17 years old

Proposta de unidade didática para o ensino da reprodução vegetal para fins de conservação de orquídeas nativas, a partir dos modelos mentais de jovens entre 14 e 17 anos

Juliana Nieves¹
Laura Rodríguez²

Resumen

Las orquídeas han sido históricamente admiradas y explotadas por su belleza, y esto las ha puesto en peligro reduciendo sus poblaciones y llevando a la extinción a muchas especies. A partir de esto planteamos una indagación dirigida a conocer los modelos mentales de los jóvenes estudiantes, de 14 a 17 años de educación media vocacional, en dos colegios de Bogotá acerca de la reproducción vegetal, con el fin de obtener información relevante para elaborar una unidad didáctica. Se busca reconocer la importancia de la reproducción vegetal para la conservación de especies de orquídeas y contribuir al enriquecimiento de los jóvenes sobre su entorno y la diversidad que les rodea. Se utilizó un instrumento de entrevista estructurada para obtener información acerca de los modelos mentales, a partir de estas respuestas se elabora una codificación de los modelos identificados y se realiza un análisis de estos. Los resultados obtenidos indican que los jóvenes entrevistados tienen un conocimiento básico acerca del proceso de reproducción en las plantas, asimismo acerca de la naturaleza de las orquídeas y su importancia en el ecosistema.

Palabras clave: reproducción vegetal; modelos mentales; conservación; orquídeas; unidad didáctica

Abstract

Orchids have historically been admired and exploited for their beauty, and this has endangered them by reducing their populations and leading to extinction for many

¹ Estudiante de Licenciatura en Biología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas
jnievesp@correo.udistrital.edu.co

² Estudiante de Licenciatura en Biología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas
lamrodriguezp@correo.udistrital.edu.co



species. From this we propose an inquiry aimed at knowing the mental models of young students, from 14 to 17 years of vocational secondary education, in two schools in Bogotá about plant reproduction, in order to obtain relevant information to develop a didactic unit. It seeks to recognize the importance of plant reproduction for the conservation of orchid species and contribute to the enrichment of young people about their environment and the diversity that surrounds them. A structured interview instrument was used to obtain information about the mental models, from these responses a coding of the identified models is elaborated and an analysis of these is carried out. The results obtained indicate that the young people interviewed have a basic knowledge about the reproduction process in plants, as well as about the nature of orchids and their importance in the ecosystem.

Keywords: plant reproduction; mental models; conservation; Orchids; didactic unit.

Resumo

Orquídeas têm sido historicamente admiradas e exploradas por sua beleza, e isso as colocou em perigo reduzindo suas populações e levando à extinção de muitas espécies. A partir disso, propomos um inquérito que visa conhecer os modelos mentais de jovens estudantes, de 14 a 17 anos de ensino médio profissional, em duas escolas de Bogotá sobre reprodução vegetal, a fim de obter informações relevantes para o desenvolvimento de uma unidade didática. Busca reconhecer a importância da reprodução vegetal para a conservação de espécies de orquídeas e contribuir para o enriquecimento dos jovens sobre seu meio ambiente e a diversidade que os cerca. Foi utilizado um instrumento de entrevista estruturado para obter informações sobre os modelos mentais, a partir dessas respostas é elaborada uma codificação dos modelos identificados e uma análise destes é realizada. Os resultados obtidos indicam que os jovens entrevistados possuem um conhecimento básico sobre o processo de reprodução nas plantas, bem como sobre a natureza das orquídeas e sua importância no ecossistema.

Palavras-chave: reprodução de plantas; modelos mentais; conservação; orquídeas; unidade didática.

Introducción

La conservación de las especies es un tema de mucha actualidad, se han desarrollado múltiples investigaciones que caracterizan grupos taxonómicos con el fin de conservarlos. Las orquídeas no son la excepción, históricamente se han explotado y estudiado. A partir de este objetivo de la conservación de la biodiversidad y en especial de las especies en peligro, se plantea la pregunta ¿Cómo generar una propuesta de



unidad didáctica para la enseñanza de la reproducción vegetal en la educación básica como estrategia de conservación de especies de orquídeas basados en los modelos mentales de jóvenes de 14-17 años?

Es importante realizar este estudio ya que en los antecedentes revisados no se encuentran específicamente investigaciones relacionadas con la reproducción de las orquídeas en la escuela, o con los modelos mentales acerca de las orquídeas. Tener información acerca de lo que los estudiantes comprenden sobre un fenómeno es vital para plantear intervenciones didácticas coherentes con las necesidades educativas. Los modelos mentales y la forma como los estudiantes los expresan son una herramienta valiosa para la investigación tanto en la disciplina de la biología como en la educación en ciencias, teniendo en cuenta que este proyecto se plantea desde la complejidad y la interdisciplinariedad, la relación entre un fenómeno biológico como la reproducción de las plantas y los modelos mentales acerca de este fenómeno, resulta enriquecedor. A partir del análisis de los resultados obtenidos, se proponen 2 modelos mentales evidenciados en los estudiantes: estructuralista y mecanicista.

Metodología

Se realizó una investigación cualitativa descriptiva que tiene como finalidad caracterizar el objeto de estudio, que en este caso son los modelos mentales y concepciones que tienen los estudiantes de educación media vocacional de dos colegios de Bogotá (Colegio Sorrento I.E.D y Gimnasio Monseñor Manuel María Camargo) con referencia a los modelos mentales sobre la reproducción vegetal de orquídeas como estrategia para su conservación. Teniendo como referencia los antecedentes y la indagación de los modelos mentales, se plantea una unidad didáctica con el enfoque de enseñanza por explicación y contrastación de modelos, con el fin de acercar los modelos mentales identificados en los estudiantes al modelo científico existente, que en este caso se considera como modelo científico escolar de arribo.

Se elaboró una entrevista estructurada que permitiera conocer las ideas que los estudiantes tienen referente a la reproducción vegetal y su papel en la conservación de especies nativas de orquídeas, esta constaba con una base de 6 preguntas de análisis y dos situaciones que el estudiante debía explicar desde sus conocimientos previos. El análisis de los datos se basó en la teoría de los modelos mentales de Johnson Laird, que identifica tres categorías principales: Propositiones, imágenes y subesquema de análisis; estas categorías permiten identificar la percepción de los estudiantes acerca del tema.



Resultados y Discusión

La Unidad Didáctica propuesta contiene 3 sesiones, diseñadas para un tiempo de 1 hora cada una. En las dos primeras se trabajó el fundamento teórico y la última fue una sesión práctica.

A partir del fundamento teórico y metodológico, se establecieron las siguientes categorías y subcategorías de análisis, a partir de las cuales se realizó el procesamiento de los datos, con una transcripción de las entrevistas realizadas. Las mencionadas categorías se muestran en la **Tabla.1**.

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
Preposiciones	Selección y uso de conceptos
	Empleo aislado o articulado en forma de un modelo coherente
	Uso de conceptos de los que se derivará la capacidad explicativa y predictiva
Imágenes	Uso de la imagen
	Calidad de las imágenes y dibujos y su uso en el razonamiento
	Empleo aislado o articulado en forma de un modelo coherente
	Uso de conceptos relativos a estructura y función
Subesquemas de análisis	El discurso, criterios de selección de conceptos
	Mapas conceptuales: selección conceptual, relación entre conceptos, alusión a imágenes
	Los dibujos: conceptos seleccionados, diseño elaborado, integración estructura-función, complejidad

Tabla 1. Categorías y subcategorías de análisis de datos

Teniendo en cuenta el procesamiento de los datos, se obtuvieron los resultados que se muestran a continuación.

En cuanto a la reproducción vegetal, el estudiante 1 afirma: *"Las plantas se reproducen por tres diferentes métodos...cuando cortas un pedazo y lo vuelves a sembrar y de ese pedacito cortado sale la raíz; por la semilla que da la flor, lo siembran los organismos que se comen los frutos; una planta sale de la raíz de otra, cuando ya está lo suficientemente grande, se separa de la otra"*. Las proposiciones elaboradas por el estudiante se caracterizan por ser concretas, relacionar aspectos de la vida cotidiana o conocimiento previo, identifica 3 formas de reproducción en la explicación que da. Aunque se mencionan varias formas de reproducción, éstas son más bien formas de propagación, ya que no se hace referencia al proceso celular de la reproducción y los



órganos externos que participan en este proceso. Realiza más bien una descripción general del proceso sin ahondar en los nombres de las partes, no se evidencia una relación entre los procesos macroscópicos y microscópicos.



Figura 1. Ciclo de vida de las plantas, elaborado por el estudiante 1, explica: “[1] Pájaros, mariposas, hormigas o insectos comen y botan las semillas al piso [2] Semilla brota con lluvia, sol, noche, muchos días. [3] Brota de la tierra, le salen hojas. [4] Empieza a salir un tallo más grueso. [5] Es un árbol, pasan años y crece y le salen flores. [6] Puede reproducirse sexualmente, polinizar con otras flores y después le crecen los frutos. [7] Es un árbol de mango que se comen los pájaros. [8] El mango va al piso, con lluvia, sol, las noches, muchos días, vuelve a brotar”.

El estudiante 2 dice acerca de la reproducción "Hasta donde sé las plantas se reproducen por medio de la fotosíntesis". Esto evidencia una clara confusión del proceso de reproducción con el proceso de crecimiento. Al realizar un dibujo acerca de la reproducción, el estudiante dice "Las plantas se reproducen por medio de semillas, entonces uno cultiva una semilla y de ahí va saliendo planta flor. Si yo creo que las orquídeas se reproducen así", se evidencia entonces que no hay una coherencia entre las proposiciones elaboradas acerca de la reproducción, el dibujo realizado y la explicación del mismo. No se reconocen estructuras ni funciones específicas, el dibujo es simple, no se entiende sin una explicación. Al realizar un mapa conceptual acerca de la reproducción, el estudiante no selecciona conceptos ni los relaciona, elabora frases u oraciones que une por medio de flechas en forma lineal. Esto deja ver un conocimiento básico respecto al tema y poca complejidad en la explicación brindada.

Sobre la reproducción, dice el estudiante 3 "Se reproducen mediante una abeja o un polinizador, las plantas macho tienen polen en la superficie y las abejas al pasar por ahí transportan el polen a otra planta", Identifica a los polinizadores como parte central del proceso de reproducción, no menciona estructuras, sus partes, ni las funciones



específicas que tienen. Las proposiciones que elabora para explicar el fenómeno son básicas, no relaciona ni selecciona conceptos claros, utiliza frecuentemente expresiones como "se supone" dejando en evidencia una falta de conocimiento respecto al tema. Al preguntarle al estudiante sobre una forma de reproducir plantas, plantea "Tendría una máquina que recogiera el polen de las plantas alrededor y lo "reinsertara" en otras plantas", el dibujo realizado se muestra en la **Figura 2**, evidencia una coherencia entre el esquema y las proposiciones elaboradas para explicarlo, se centra en la polinización como aspecto fundamental de la reproducción dejando de lado los procesos celulares, las estructuras y sus funciones.

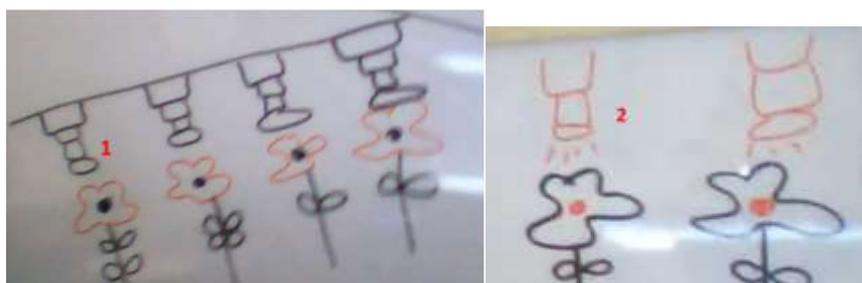


Figura 2. Representación gráfica del estudiante 3, lo explica como: "[1] Esta cosita succiona por aire el polen, si entra directamente a la flor daña su naturaleza [2] Acá directamente bota el polen"

El estudiante 4 dice sobre la reproducción "Se reproducen a través de una plantación, se planta una semilla y sale una planta o una flor", las proposiciones que elabora para explicar el concepto son básicas, se centran en la germinación de la semilla sin mencionar estructuras, funciones específicas o nombres de las partes. Al realizar un dibujo del ciclo de vida, la explicación que da se centra en la germinación de la semilla, pero no se hace referencia a procesos microscópicos ni a las estructuras específicas que participan en esos procesos.

De acuerdo con los resultados, se proponen 2 modelos mentales que se derivan de las proposiciones, imágenes y subesquemas de análisis observados. El primer modelo se caracteriza por la identificación de estructuras como semilla, raíz, flor, fruto, tallo y entidades como abejas, mariposas, hormigas, polinizadores en general. Se evidencia una relación entre los conceptos planteados por medio de mapas conceptuales de complejidad media, los diagramas realizados son claros, si bien no mencionan los nombres de partes específicas, hacen alusión a ellas por medio de otras explicaciones. Se observa el uso de conectores lógicos que permiten leer y entender los conceptos relacionados entre sí y no como frases u oraciones sueltas. El concepto de reproducción se centra en el paso de semilla a flor y posteriormente a fruto, con la intervención de un polinizador; no se tiene claro que la polinización no siempre asegura la fecundación. No se evidencia el concepto de fase haploide y diploide, ni las estructuras internas que se encuentran involucradas en estas fases. Este modelo se evidencia en los estudiantes 1 y



4, se nombra como modelo estructuralista. De acuerdo con Beltrán (2008), el estructuralismo se basa en sistemas relacionados entre sí, caracterizados por la totalidad, la transformación y la autorregulación. Estas características se evidencian en las proposiciones de los estudiantes.

En el segundo modelo se evidencian los conceptos de semilla, raíz, tallo y flor, también se hace alusión a los insectos polinizadores que se consideran muy importantes en el proceso de reproducción. Los mapas conceptuales realizados carecen de complejidad, se basan en palabras u oraciones unidas por líneas o flechas, no se utilizan conectores lógicos de relación, no se evidencia separación de conceptos ni procesos. El proceso de reproducción se describe brevemente y se resalta la intervención de las abejas como principal polinizador. No se evidencia el concepto de fase haploide y diploide, ni las estructuras internas que se encuentran involucradas en estas fases. Este modelo se evidencia en los estudiantes 2 y 3, se nombra como mecanicista, de acuerdo con Herrero (2008), permanece en una visión simple de las teorías biológicas y se rige por explicaciones procedimentales.

Conclusiones

Se utilizó un instrumento de entrevista estructurada para obtener información acerca de los modelos mentales de los estudiantes

Se proponen dos modelos mentales caracterizados a través de los resultados obtenidos con la implementación de la unidad didáctica

Los modelos mentales identificados carecen de una alta complejidad, ya que no se reconocen procesos sistémicos relacionados con la reproducción vegetal

Referencias

- Beltrán, L. (2008). Aportes del estructuralismo a la identificación del objeto de estudio de la comunicación. *Razón y Palabra*, (63), .[fecha de Consulta 28 de Febrero de 2021]. ISSN: . Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1995/199520798015>
- Herrero, L. (2008). Del mecanicismo a la complejidad en la biología. *Rev. Biol. Trop.* (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744) Vol. 56 (1): 399-407.

